

51

Int. Cl.:

F 04 c, 1/06

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

59 c, 3/02

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2135 861

Aktenzeichen: P 21 35 861.2

Anmeldetag: 17. Juli 1971

Offenlegungstag: 8. Februar 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Drehkolbenpumpe

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG,
8900 Augsburg

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Beschorner, Franz, Dipl.-Ing., 8901 Neusäß

DT 2135861

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg Aktiengesellschaft
8900 Augsburg, Stadtbachstraße 1

P. B. 2622/1038

Augsburg, den 13. Juli 1971

Drehkolbenpumpe

Die Erfindung betrifft eine Drehkolbenpumpe mit zwei verzahnten Rotoren, bei der sich der innere Rotor auf der Innenfläche des äußeren Rotors unter Bildung von Kammern abwälzt, die sich während einer halben Umdrehung des Rotors beim Saugvorgang vergrößern und während der nachfolgenden halben Umdrehung beim Ausstoßvorgang wieder verkleinern, und mit je einem vor der Stirnseite der Rotoren angeordneten Ein- und Auslaßschlitz, wobei der Einlaßschlitz die am Saugvorgang teilnehmenden Kammern mit einer Ansaugleitung und der Auslaßschlitz die am Ausstoßvorgang teilnehmenden Kammern mit einer Abströmleitung verbindet.

Eine derartige Pumpe bietet den Vorteil, daß ohne komplizierten baulichen Aufwand die Gefahr von Vakuumbildung bzw. mangelhafter Füllung des Saugraumes ausgeschaltet ist. Daneben ergeben sich kürzeste Strömungswege und nur geringe Richtungsänderungen, wodurch die Strömungsverluste in engen Grenzen bleiben.

209886/0040

./.

Es ist zwar aus der US-Patentschrift 2 498 848 eine Drehkolbenpumpe der eingangs erwähnten Art bekannt. Allerdings besteht bei der in der genannten Patentschrift gezeigten Pumpe eine Möglichkeit der Durchsatzregelung nur in Abhängigkeit von der Drehzahl. Irgendein Hinweis auf eine drehzahlunabhängige Durchsatzregelung ist nicht enthalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine drehzahlunabhängige Durchsatzregelung bei einer Drehkolbenpumpe der eingangs erwähnten Art zu ermöglichen.

Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet einer solchen Pumpe ist die Brennstoffzufuhr zum Brenner eines Stirlingmotors, der bei gleichen Drehzahlen verschiedene Leistungen abgibt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Längen der Ein- und Auslaßschlitze gegensinnig unter Aufrechterhaltung des Abstandes der benachbarten Schlitzenden zur drehzahlunabhängigen Mengenregelung mittels mindestens eines Abdeckelementes derart veränderbar sind, daß der Einlaßschlitz zu mindestens einer am Ausstoßvorgang teilnehmenden Kammer offen ist.

Durch diese Maßnahmen ergibt sich der weitere Vorteil einer großen Laufruhe und langen Lebensdauer der Pumpe, da durch ein Absteuern der Förderdifferenz zwischen maximaler und gewünschter Fördermenge in die drucklose Ansaugleitung die Gefahr eines entstehenden Überdrucks in den Kammern und einer Vakuumbildung ausgeschaltet ist. Ein zusätzlicher Vorteil ist in der kompakten Bauweise zu sehen.

./.

209886/0040

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Ein- und Auslaßschlitze konzentrisch zur Pumpenachse angeordnet, wodurch eine Verlängerung und Verkürzung der Ein- und Auslaßschlitze durch eine leicht erreichbare Drehbewegung eines Abdeckelementes um die Pumpenachse erzielbar ist.

Vorteilhaft sind die Ein- und Auslaßschlitze im Bereich des größten Kammervolumens zu einem Schlitz zusammengefaßt. Hierdurch ist durch eine Verschiebung eines einzigen Abdeckelementes in diesem Schlitz synchron die Länge der beiden Schlitzseiten gegensinnig veränderbar. Das gestattet in vorteilhafter Weise die Verwendung eines Stellgetriebes einfachsten Aufbaues und geringsten Leistungsbedarfs.

Eine Ausgestaltung des Abdeckelementes als Kreisringsegment mit einem dem Zahnteilungswinkel des inneren Rotors entsprechenden Segmentwinkel erhöht die Einstellgenauigkeit der Pumpenförderung, da weder eine Kompression des geförderten Mediums noch ein Kurzschluß zwischen Druckleitung und Saugleitung möglich ist. Dadurch ergibt sich der weitere Vorteil, daß Spitzenbelastungen der mechanischen Teile vermieden werden.

Die Führung des Abdeckelementes in dem konzentrisch angeordneten den Ein- und Auslaß umfassenden Schlitz führt zu einer sehr gedrängten Bauweise und zu leicht herstellbaren Führungsflächen. Besonders vorteilhaft wirkt sich ein Antrieb des Abdeckelementes mittels eines Stellgetriebes aus, da hierdurch eine Einstellung in einfacher Weise mittels eines Reglers bewerkstelligbar ist.

./.

209886/0040

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispieles anhand der Zeichnung in Verbindung mit den Unteransprüchen.

Es zeigt

Figur 1 einen Schnitt entlang der Linie II-II
in Fig. 2

Figur 2 einen weiteren Schnitt entlang der
Linie I-I in Fig. 1.

In der Darstellung nach Figur 1 und Figur 2 ist mit 1 eine Welle bezeichnet, über die ein mit außen angeordneten Zähnen 2 versehener innerer Rotor 3 angetrieben wird. Exzentrisch zum inneren Rotor 3 ist ein äußerer Rotor 4 in einem Gehäuse 5 drehbar gelagert. Der äußere Rotor 4 weist an seinem Innenumfang Zähne 6 auf. Die Anzahl der Zähne 6 des äußeren Rotors 4 und der Zähne 2 des inneren Rotors 3 differiert um einen Zahn. Im Betrieb wälzt sich der innere Rotor 3 auf der Innenseite des äußeren Rotors 4 unter Bildung von Kammern 7 ab. Durch die exzentrische Lage der beiden Rotoren 3, 4 zueinander nimmt die Größe der Zahnkammern 7 während einer halben Umdrehung von Null bis zu einem maximalen Volumen zu und anschließend wieder auf Null ab. Während des Wachsens wird eine Saugwirkung erzielt, während der Abnahme eine Druckwirkung. Das Gehäuse 5 ist mittels eines Deckels 8, der dichtend an den Rotoren 3 und 4 anliegt, abgeschlossen. Auf der dem Deckel 8 gegenüberliegenden Seite liegt eine Zwischenscheibe 9 dichtend an den Rotoren 3 und 4 an, deren Kammern 7 über einen in der Zwischenscheibe 9 vorgesehenen Einlaßschlitz 10 mit einem zu fördernden Medium

./.

209886/0040

beaufschlagbar und über Auslaßschlitz 11 entlastbar sind. Die Zwischenscheibe 9 ist mit dem Gehäuse 5 und mit einem weiteren Deckel 12 fest verbunden, durch den auf der Ansaugseite eine Ansaugleitung 13 zum Einlaßschlitz 10 und auf der Druckseite eine Abströmleitung 14 zum Auslaßschlitz 11 führen. Durch ein kreisringsegmentförmiges Abdeckelement 15, das in einem den Ein- und Auslaßschlitz 10, 11 verbindenden Schlitzstück verschiebbar geführt ist, ist der Einlaßschlitz 10 verlängerbar und der Auslaßschlitz 11 verkürzbar. In eine Verzahnung 16 am Abdeckelement 15 greift ein Zahnrad 17 ein, das über eine Welle 18 angetrieben wird. Selbstverständlich wäre auch eine Ausführungsform denkbar, bei der das Abdeckelement 15 über einen Hebel von Hand bewegbar ist. Das Abdeckelement 15 weist einen dem Zahnteilungswinkel der Zähne 2 des inneren Rotors 3 entsprechenden Segmentwinkel α auf, so daß jede Zahnkammer 7 bei einem Abtrennen von der Ansaugleitung 13 gleichzeitig zur Abströmleitung 14 geöffnet wird. In der Stellung für maximale Fördermenge, wie in Figur 2 dargestellt, ist die Bewegung des Abdeckelementes 15 von einem Anschlag 19 begrenzt.

Bei einer Drehung der beiden Rotoren 3 und 4 in Richtung des Pfeiles a wächst das Volumen der in Figur 2 auf der rechten Seite dargestellten Kammern von Null bis zu einem maximalen Volumen, wodurch ein Ansaugvorgang zustande kommt. Die auf der linken Seite gezeichneten Kammern verkleinern sich und bewirken einen Ausstoßvorgang. Bei einer Stellung des Abdeckelementes 15, wie in Figur 2 dargestellt, wird bei Erreichen des maximalen Volumens einer Zahnkammer 7 die Verbindung zur Ansaugleitung 13 unterbrochen und gleichzeitig eine Verbindung zur Abströmleitung 14 hergestellt, so daß der ganze Inhalt

./.

209886/0040

A n s p r ü c h e

1. Drehkolbenpumpe mit zwei verzahnten Rotoren, bei der sich der innere Rotor auf der Innenfläche des äußeren Rotors unter Bildung von Kammern abwälzt, die sich während einer halben Umdrehung des Rotors beim Saugvorgang vergrößern und während der nachfolgenden halben Umdrehung beim Ausstoßvorgang wieder verkleinern, und mit je einem vor der Stirnseite der Rotoren angeordneten Ein- und Auslaßschlitz, wobei der Einlaßschlitz die am Saugvorgang teilnehmenden Kammern mit der Ansaugleitung und der Auslaßschlitz die am Ausstoßvorgang teilnehmenden Kammern mit der Druckleitung verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß die Längen der Ein- und Auslaßschlitze (10, 11) gegensinnig unter Aufrechterhaltung des Abstandes der benachbarten Schlitzenden zur drehzahlunabhängigen Mengenregelung mittels mindestens eines Abdeckelementes (15) derart veränderbar sind, daß der Einlaßschlitz (10) zu mindestens einer am Ausstoßvorgang teilnehmenden Kammer (7) offen ist.
2. Drehkolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ein- und Auslaßschlitze (10, 11) konzentrisch zur Pumpenachse angeordnet sind.
3. Drehkolbenpumpe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ein- und Auslaßschlitze (10, 11) mittels eines Verbindungsschlitzes im Bereich des größten Kammervolumens zu einem Schlitz zusammengefaßt sind.

./.

209886/0040

der Zahnkammer 7 beim Verkleinern der Kammer in die Abströmleitung 14 gedrückt wird. Bei einer von der in Figur 2 gezeichneten abweichenden Stellung des Abdeckelementes 15 wird die Verbindung zur Ansaugleitung erst dann unterbrochen, wenn das Kammervolumen sich wieder etwas verkleinert hat, so daß nicht mehr der maximale Kammerinhalt in die Abströmleitung 14 gelangt. Die Differenz zwischen maximalem Kammervolumen und dem gewünschten Fördervolumen, das in die Abströmleitung 14 gelangt, wird in die Ansaugleitung 13 zurückgefördert.

209886/0040

4. Drehkolbenpumpe nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckelement (15) als Kreisringsegment mit einem dem Zahnteilungswinkel des inneren Rotors (3) entsprechenden Segmentwinkel (α) ausgebildet ist.
5. Drehkolbenpumpe nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckelement (15) in dem konzentrisch angeordneten, den Ein- und Auslaß umfassenden Schlitz (10, 11) dichtend geführt ist.
6. Drehkolbenpumpe nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckelement (15) mittels eines Stellgetriebes einstellbar ist.

209886/0040